

LAPORAN KERJA PRAKTEK
“PEMROGRAMAN PLC DAN HMI SERTA
PENGUNAAN *CIMPLICITY* PADA
RANCANGAN *HOME AUTOMATION* DI PT.
PRIMASATYA REKSACIPTA TEHNIKA”



Oleh:

Jose Maria Leao Filipe

5103015026

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2018

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktek dengan judul "Pemrograman PLC dan HMI serta Penggunaan *Cimplicity* pada Rancangan *Home Automation* di PT. Primasatya Reksacipta Tehnika" benar-benar merupakan hasil karya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktek ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktek ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 28 November 2018

Mahasiswa yang bersangkutan



Jose Maria Leao Filipe

5103015026

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PT. PRIMASATYA REKSACIPTA TEHNIKA

Kerja Praktek dengan judul “Pemrograman PLC dan HMI serta Penggunaan *Cimplicity* pada Rancangan *Home Automation* di PT. Primasatya Reksacipta Tehnika”, Jalan Ngagel Madya Utara 4, Surabaya yang telah dilaksanakan pada tanggal 4 Juni 2018 – 21 Juli 2018 dan laporannya disusun oleh :

Nama : Jose Maria Leao Filipe

NRP : 5103015026



PT. Primasatya Reksacipta Tehnika

Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh perusahaan kami sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Mengetahui dan Menyetujui,

Direktur



Ir. Hermanto

Pembimbing Kerja Praktek

Hendra W.

LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK

PT. PRIMASATYA REKSACIPTA TEHNIKA

Laporan Kerja Praktek dengan judul “Pemrograman PLC dan HMI serta Penggunaan *Cimplicity* pada Rancangan *Home Automation* di PT. Primasatya Reksacipta Tehnika”, Jalan Ngagel Madya Utara 4, Surabaya (dilaksanakan pada tanggal 4 Juni 2018 – 21 Juli 2018) telah diseminarkan pada tanggal 15 Oktober 2018 dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa :

Nama : Jose Maria Leao Filipe

NRP : 5103015026

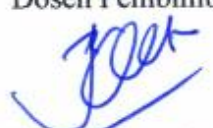
telah menyelesaikan sebagian kurikulum Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar Sarjana Teknik S1.



Mengetahui dan Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Albert Gunadhi ST, MT, IPM
NIK 511.94.0209

Dosen Pembimbing Kerja Praktek

Hartono Pranjoto, Ph.D
NIK 511.94.0218

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Jose Maria Leao Filipe

NRP : 5103015026

Menyetujui Laporan Kerja Praktek/Karya Ilmiah saya, dengan Judul **“Pemrograman PLC dan HMI serta Penggunaan *Cimplicity* pada Rancangan *Home Automation* di PT. Primasatya Reksacipta Tehnika”** untuk dipublikasikan/ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 28 November 2018

Yang Menyatakan




Jose Maria Leao Filipe

5103015026

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulisan laporan kerja praktek dengan judul “Pemrograman PLC dan HMI serta Penggunaan *Cimplicity* pada Rancangan *Home Automation* di PT. Primasatya Reksacipta Tehnika” dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Adapun laporan hasil kerja praktek ini digunakan sebagai salah satu prasyarat akademik pada Jurusan Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penulis menyadari akan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki sehingga membutuhkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan kerja praktek ini.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan guna menyelesaikan laporan kerja praktek ini. Oleh karena itu, tepat dan selayaknya bila pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan perlindungan-Nya selama melaksanakan kerja praktek.
2. Bapak Ir. Albert Gunadhi ST, MT, IPM selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Bapak Hartono Pranjoto, Ph.D selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu penulis dalam penyusunan dan penulisan laporan hasil kerja praktek.
4. Bapak Ir. M. Hermanto, selaku Direktur yang telah menerima penulis untuk melaksanakan kerja praktek di PT. Primastaya Reksacipta Tehnika.
5. Bapak Hendra Wijaya, selaku pembimbing dalam kerja praktek yang sudah mengajarkan dan memberikan informasi informasi baru kepada penulis selama melaksanakan kerja praktek.
6. Seluruh karyawan PT. Primasatya Reksacipta Tehnika yang sudah banyak memberikan bantuan kepada penulis selama melaksanakan kerja praktek.
7. Teman-teman Elektro Angkatan 2015 yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

8. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan sumbangan pikiran, ide-ide, dan gambaran serta dukungan hingga selesainya penulisan laporan kerja praktek ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini. Akhirnya dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan laporan kerja praktek ini kepada semua pihak yang berkenan membacanya dan semoga dapat memberikan manfaat yang diharapkan oleh pihak yang bersangkutan.

Surabaya, 28 November 2018

Penulis

ABSTRAK

Programmable Logic Controllers (PLC) merupakan sebuah sistem untuk mengontrol sebuah proses atau operasi mesin. *Human Machine Interface* (HMI) merupakan seperangkat sistem dalam bentuk grafis yang menghubungkan operator dengan mesin yang dikontrol oleh PLC.

PT. Primasatya Reksacipta Tehnika merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang *Automation & Control System*. Perusahaan ini berlokasi di Jalan Ngagel Madya Utara no 4, Surabaya. Perusahaan ini merupakan distributor resmi dari *General Electric Intelligent Platform*.

Selama melakukan kerja praktek di PT. Primasatya Reksacipta Tehnika, dipelajari pemrograman PLC VersaMax Micro dengan *software Proficy Machine Edition*, pemrograman HMI seri TOPRW dengan *software TOP Design Studio*, komunikasi serial PLC-HMI dan penggunaan *software Cimplicity*. Semua hal yang dipelajari diaplikasikan dalam sebuah rancangan *home automation*.

Kata kunci : PLC, HMI, Komunikasi Serial, *Cimplicity*

ABSTRACT

Programmable Logic Controllers (PLC) is a system to control a process or machine operation. The Human Machine Interface (HMI) is a set of systems in form of graphics that connect operators with machines controlled by PLC.

PT. Primsatya Reksacipta Tehnika is a company engaged in the Automation & Control System. The company is located at Ngagel Madya Utara 4, Surabaya. This Company is an official distributor of General Electric Intelligent Platform.

During the practical work at PT. Primasatya Reksacipta Tehnika, VersaMax Micro PLC programming with Proficy Machine Edition, TOPRW series HMI programming with TOP Design Studio, PLC-HMI serial communication and the use of Cimplicity software are studied. All things learned are applied in home automation design.

Keywords : PLC, HMI, Serial Communication, *Cimplicity*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek	2
1.3. Ruang Lingkup	2
1.4. Metode Pelaksanaan	2
1.5. Sistematika Laporan.....	3
BAB II PROFIL PERUSAHAAN	4
2.1. Gambaran Umum Perusahaan	4
2.2. Sejarah Perusahaan	4
2.3. Visi dan Misi Perusahaan	5
2.3.1. Visi Perusahaan	5
2.3.2. Misi Perusahaan	5
2.4. Lokasi Perusahaan	5
2.5. Struktur Organisasi Perusahaan	6
2.6. Sumber Daya Manusia	8
2.7. Produk Perusahaan	8

BAB III TINJAUAN UMUM	11
3.1. <i>Programmable Logic Controllers(PLC)</i>	11
3.1.1. Pengertian I/O	11
3.1.2. <i>Controller</i>	12
3.1.3. Komunikasi Antara <i>Controller</i> dengan I/O.....	12
3.2. PLC VersaMax Micro	14
3.2.1. Spesifikasi PLC VersaMax IC200UDR005	14
3.2.2. Modul-Modul VersaMax	16
3.2.3. Operasi PLC	17
3.2.4. Dasar Program Aplikasi	20
3.2.5. Data Program dan Refrensi	21
3.3. <i>Human Machine Interface</i>	23
3.4. Komunikasi PLC-HMI.....	24
3.4.1 Port Serial PLC VersaMax	24
3.4.2 Port Serial dan Ethernet TOPRW	26
3.5 <i>Proficy Machine Edition</i>	27
3.6 <i>TOP Design Studio</i>	31
3.7 <i>Cimplicity</i>	38
BAB IV RANCANGAN HOME AUTOMATION.....	43
4.1. Bagian-Bagian Rumah yang Diautomatisasi	43
4.2. Cara Kerja <i>Home Automation</i>	44
4.3. <i>Ladder Diagram</i> Rancangan <i>Home Automation</i>	49
4.4. Tampilan <i>Screen</i> Rancangan <i>Home Automation</i>	52
4.5. <i>Cimplicity</i> Pada Rancangan <i>Home Automation</i>	56
4.6. Pembuatan Kabel Serial RS-232 dan RS-485	60
BAB V PENUTUP	63
5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN 1 JADWAL KERJA PRAKTEK	65

LAMPIRAN 2	PROGRAM BASIC SCRIPT	68
------------	----------------------------	----

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Suasana Kantor Pusat PT Primasatya Reksacipta Tehnika...	5
Gambar 2.2 Suasana <i>Workshop</i> PT Primasatya Reksacipta Tehnika	6
Gambar 2.3 Struktur Organisasi	6
Gambar 2.4 VersaMax I/O	9
Gambar 2.5 Versa Max IP	9
Gambar 2.6 PAC RX7i	9
Gambar 2.7 PAC RX3i	9
Gambar 2.8 PLC Series 90-30	10
Gambar 2.9 VersaMax Micro PLC	10
Gambar 3.1 Komunikasi Jaringan/ <i>Network</i>	13
Gambar 3.2 PLC VersaMax Micro	14
Gambar 3.3 Diagram Perkabelan IC200UDR005.....	16
Gambar 3.4 Modul I/O VersaMax	17
Gambar 3.5 CPU <i>Sweep</i>	18
Gambar 3.6 <i>Subroutines</i>	20
Gambar 3.7 Ladder Diagram	21
Gambar 3.8 Tipe dan Ukuran Memori pada PLC VersaMax Micro	22
Gambar 3.9 HMI seri TOPRW	23
Gambar 3.10 Konfigurasi dan Sinyal Port 1 : RS-232	25
Gambar 3.11 Konfigurasi dan Sinyal Port 2 : RS-485.....	25
Gambar 3.12 Konfigurasi dan Sinyal Port Ethernet	27
Gambar 3.13 Menambahkan Tipe PLC yang ingin Diprogram.....	27
Gambar 3.14 SNP Adaptor USB to DB15 RS-485.....	28
Gambar 3.15 Pengaturan Port COM6.....	28
Gambar 3.16 Konfigurasi CPU, Port, Memori	29
Gambar 3.17 Pembuatan Block	29
Gambar 3.18 Pembuatan <i>Ladder Diagram</i>	30

Gambar 3.19	Tabel Alamat Memori	30
Gambar 3.20	<i>Download</i> Program PC (PME) ke PLC	31
Gambar 3.21	Pemilihan Model HMI	31
Gambar 3.22	Pengaturan Komunikasi	32
Gambar 3.23	Pemilihan <i>Device</i> /PLC	32
Gambar 3.24	<i>Screen Menu</i>	33
Gambar 3.25	Penambahan Objek	33
Gambar 3.26	Pengaturan <i>Basic</i>	34
Gambar 3.27	Pengaturan <i>Lamp</i>	35
Gambar 3.28	Berbagai Macam Gambar Objek	35
Gambar 3.29	<i>Effect and Action (Condition)</i>	36
Gambar 3.30	<i>Effect and Action (Action)</i>	36
Gambar 3.31	Simulasi	37
Gambar 3.32	<i>File Transfer</i>	37
Gambar 3.33	Bagian-Bagian <i>Workbench</i>	38
Gambar 3.34	Tempat <i>Screen</i>	39
Gambar 3.35	Pembuatan <i>Point</i>	39
Gambar 3.36	Kumpulan <i>Point</i>	40
Gambar 3.37	Penambahan PLC dan Protokol	40
Gambar 3.38	Bahasa Pemrograman <i>Basic Script</i>	41
Gambar 3.39	Pembuatan <i>Screen</i>	41
Gambar 3.40	Konfigurasi <i>Fill</i>	42
Gambar 3.41	Konfigurasi Tombol	42
Gambar 4.1.	<i>Flowchart</i> Pintu Gerbang	45
Gambar 4.2.	<i>Flowchart</i> Lampu <i>Outdoor</i> Otomatis	46
Gambar 4.3.	<i>Flowchart</i> Pompa Pengisian Tangki	47
Gambar 4.4.	<i>Flowchart</i> Sistem <i>Security</i>	48
Gambar 4.5.	<i>Ladder Diagram</i> Pintu Gerbang	49
Gambar 4.6.	<i>Ladder Diagram</i> Lampu <i>Outdoor</i> Otomatis	50
Gambar 4.7.	<i>Ladder Diagram</i> Pompa Pengisian Tangki	50

Gambar 4.8.	<i>Ladder Diagram Sistem Security</i>	51
Gambar 4.9.	<i>Main Screen Home Automation</i>	52
Gambar 4.10.	<i>Screen Pintu Gerbang</i>	53
Gambar 4.11.	<i>Screen Lampu Outdoor Otomatis</i>	54
Gambar 4.12.	<i>Screen Pompa Pengisian Tangki</i>	55
Gambar 4.13.	<i>Security Sistem Screen</i>	56
Gambar 4.14.	<i>Main Screen Simplicity</i>	57
Gambar 4.15.	<i>Simulator Pompa Pengisian Tangki</i>	58
Gambar 4.16.	<i>Simulator Pintu Gerbang</i>	59
Gambar 4.17.	<i>Simulator Lampu Outdoor Otomatis</i>	59
Gambar 4.18.	<i>Simulator Sistem Security</i>	60
Gambar 4.19.	<i>About Screen</i>	60
Gambar 4.20.	<i>Koneksi RS-485 Pin DB 15 PLC ke RS-485 Pin DB9 HMI</i>	61
Gambar 4.21.	<i>Kabel Serial RS-458</i>	62
Gambar 4.22.	<i>Koneksi RS-232 Pin RJ45 PLC ke RS-232 Pin DB9 HMI..</i>	62
Gambar 4.23.	<i>Kabel Serial RS-232</i>	62

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Spesifikasi PLC VersaMax Micro IC200UDR005	14
Tabel 3.2 Spesifikasi TOPRW0700WD	23
Tabel 3.3 Konfigurasi dan Sinyal RS-232 TOPRW	26
Tabel 3.4 Konfigurasi dan Sinyal RS-485 TOPRW	26
Tabel 4.1 Deskripsi I/O <i>Ladder Diagram</i> Pintu Gerbang	49
Tabel 4.2 Deskripsi I/O <i>Ladder Diagram</i> Lampu <i>Outdoor</i> Otomatis	50
Table 4.3 Deskripsi I/O <i>Ladder Diagram</i> Pompa Pengisian Tangki	51
Tabel 4.4 Deskripsi I/O <i>Ladder Diagram</i> Sistem <i>Security</i>	51